

забезпечення – система "Експерт", в основу якої покладено диференційний метод дослідження шумових полів. Використання системи дозволяє на основі аналізу існуючих рівнів звукового тиску в розрахункових точках підібрати параметри штучних джерел шуму, завдяки яким проводиться коригування рівнів шуму технологічного обладнання до нормативних параметрів.

1. Коржик Б.М. и др. Руководящий технический материал. Контроль и оптимизация шумового режима промышленных предприятий Минпромстроя СССР. – Харьков, 1984. – 112 с.

2. Коржик Б.М. Улучшение шумового климата на предприятиях стройиндустрии. – Харьков: МПП, 1989. – 72 с.

3. Сериков Я.А., Нестеренко С.В., Шевченко Л.Ф. Обеспечение акустического комфорта насосных станций систем водоснабжения и канализации с помощью специализированного программного обеспечения "Эксперт" // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 30. – К.: Техніка, 2001. – С.280-283.

Отримано 06.12.2001

УДК 628.31

В.В.БЕРЕЗУЦКИЙ, канд. техн. наук, Е.А.МАКСИМЕНКО

Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"

## ОЧИСТКА ЛИВНЕВЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассматривается проблема очистки ливневых вод промышленных предприятий, рекомендуется повторное использование поверхностного стока в системе технического водоснабжения.

Проблема очистки ливневых вод является одной из актуальных в настоящее время. Недостаточное внимание к своевременной очистке ливневых вод нередко приводит к сбросу неочищенных поверхностных вод в водные объекты и вызывает загрязнение воды в водоемах. В мировой практике имеется немало примеров пагубного воздействия на водные объекты поверхностного стока с застроенных территорий.

Начало планомерного исследования этих стоков можно приурочить к 1960 г., когда были выполнены впервые анализы ливневых стоков. К настоящему времени рядом отраслевых институтов проведено исследование поверхностного стока с территории типичных предприятий основных отраслей промышленности. Проведенными исследованиями установлено, что поверхностный сток, формирующийся на территории населенных пунктов и промышленных предприятий, в значительной степени загрязнен и оказывает отрицательное влияние на водные объекты. Вынос загрязняющих веществ ливневым стоком с территории промышленной площадки зависит от ее функционального назначения и многих других факторов, которые можно объединить в

следующие группы: климатические условия, санитарное состояние бассейна водосбора и приземного слоя атмосферы, особенности движения поверхностного стока в дождевой канализации.

К климатическим условиям, обуславливающим состав атмосферных вод, можно отнести: интенсивность и продолжительность дождя, частоту его выпадения и количество осадков, продолжительность таяния снега и др.

Санитарное состояние бассейна водосбора можно характеризовать уровнем благоустройства и родом поверхностного покрова, степенью загрязнения территории и атмосферы, интенсивностью движения автотранспорта и др.

Образующийся в результате выпадения атмосферных осадков, мойки территории и полива поверхностный сток смывает и выносит с потоком растворимые и нерастворимые примеси. Атмосферные воды начинают загрязняться еще в приземных слоях, сорбируя на поверхности частицы пыли, газа и других примесей, находящихся в воздухе.

В результате многочисленных исследований, проведенных в нашей стране и за рубежом, были установлены основные источники загрязнения поверхностного стока городской территории и промышленных площадок: продукты эрозии почвы, пыль, строительные материалы, сырье, продукты и полупродукты, хранящиеся на открытых складских площадках, выбросы в атмосферу, различные нефтепродукты и др. Кроме перечисленных загрязнений в поверхностном стоке могут содержаться биогенные элементы, соединения тяжелых металлов, специфические примеси и бактериальные загрязнения.

Поверхностный сток с территории промышленных предприятий в значительной степени загрязнен и оказывает отрицательное воздействие на водные объекты, вызывает их загрязнение и заиление.

Проведение профилактических мероприятий, направленных на улучшение санитарного состояния воздушного бассейна и поверхности водосбора не решает полностью вопроса предотвращения загрязнения водных объектов ливневыми водами промышленных предприятий. Отсюда возникает необходимость очистки ливневых вод промышленных предприятий.

Обычно поверхностный сток с территории промышленных площадок отводится самостоятельной сетью канализации. Однако допустимо совместное отведение поверхностного стока с производственными сточными водами с аналогичными по характеру примесей (виду и концентрации) загрязнениями.

На крупных предприятиях, включающих производства различной по характеру технологии, поверхностный сток с территории отдель-

ных производств может значительно отличаться. В этих случаях рационально направлять поверхностный сток отдельных водосборных площадок в производственную канализацию или перед сбросом в дождевую канализацию подвергать очистке. Например, на машиностроительных предприятиях предусмотрены локальные сооружения, такие, как нефтеловушки для очистки поверхностного стока с площадок разбора, ремонта и испытания машин и механизмов.

Устройство таких сооружений позволяет удалять основное количество загрязнений простым и относительно дешевым способом, облегчив тем самым работу центральных очистных сооружений. Однако в настоящее время такое положение уже не может удовлетворять жестким требованиям, предъявляемым государственными экологическими службами, а поэтому необходимы системы доочистки вод.

Для доочистки поверхностного стока рекомендуется предусматривать сооружения механической и физико-химической очистки, простые в эксплуатации и надежные отстойные сооружения. Для обеспечения более высокой степени очистки после отстойных сооружений целесообразно применять коагуляцию (электрокоагуляцию), фильтрацию и флотацию. Для достижения более глубокой очистки от коллоидных и растворенных веществ целесообразно подавать поверхностный сток на сооружения для совместной биологической очистки с городскими или производственными сточными водами.

Наиболее эффективным решением проблемы предотвращения загрязнения водоемов поверхностным стоком является его повторное использование в системах технического водоснабжения промышленных предприятий. Сложностью решения этого вопроса является достижение необходимой степени очистки воды, которая задается техническими требованиями. Однако необходимо иметь в виду, что для таких технологий водоподготовки зачастую требуется менее глубокая очистка по сравнению с вариантом сброса в водный объект. Выбор этого решения экономически более выгоден, так как сокращается потребление природной воды.

В связи с вероятностным характером образования поверхностного стока необходима аккумулирующая емкость.

Повторное использование поверхностного стока в системе технического водоснабжения, обладая экологическими и экономическими преимуществами, требует, как правило, значительных производственных площадей и не всегда может быть осуществимо. Приемлемым решением является использование не всего объема поверхностного стока, а только его части. Такое разделение позволяет отправлять на очистку наиболее концентрированную часть стока от дождей, а в во-

доемы сбрасывать только малозагрязненную часть стока от обильных дождей.

Получено 20.12.2001

УДК 574.34:574.63

О.Б.ЛЕВИЦКИЙ, В.В.САФОНОВ, канд. техн. наук,

В.Ф.ЗАПРУДИН, канд. техн. наук

*Институт непрерывного специального образования ПГАСА, г.Днепропетровск*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ ПРИ УДАЛЕНИИ СЛАБОАКТИВНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЯДЕРНО-ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА**

Описана разработанная методика оценки радиационной опасности при удалении слабоактивных радиоактивных отходов на начальной стадии ядерно-топливного цикла.

Главным условием достижения соответствия пределу риска или его верхней границы является условие того, что величина суммарной вероятности событий меньше соответствующего предела. Для применения условий вероятностных событий по индивидуумам категории риска предложена методика, в которой эти пределы представляются в виде кривой критерия, аналогичной кривым, которые используются при вероятностных подходах в ядерной безопасности. Эта кривая представляет максимальную вероятность, которую можно допустить для оцененной годовой дозы от всех исходных происшествий на основании ограничения годового риска на уровне  $10^{-5}$  для критической группы [1, 2].

Рассматриваемыми характеристиками кривой критерия являются предел вероятности, равный единице для годовых доз до 1 МЗв (лимит дозы для категории В), область обратной пропорциональности, область, не пропорциональная для диапазона доз, в котором могут встречаться стохастические эффекты [2]. В диапазоне нестохастических эффектов вероятность возникновения эффектов постоянна независимо от дозы. Для диапазона доз, в котором встречаются стохастические эффекты, взаимосвязь между вероятностью и дозой обратно пропорциональная, причем значения представляют собой произведение вероятности облучения в данной дозе, годовой дозы и вероятности нежелательного эффекта на здоровье на единицу дозы. Форма кривой является нелинейной, чтобы учитывать вероятность смерти. Этот отрезок кривой должен аппроксимировать сигмовидную взаимосвязь и может зависеть до некоторой степени от времени, в течение которого получена доза.